enet database - I2	Data supplied from the esp@cenet database - I2
lose state, without liquefaction or solidification. 15 , 36 formed, and a rotor 11 with impellers 81 , 82 , 83 , 84 , 85 , 86 are formed of aluminium	PURPOSE: To exhaust gas, liquefied or solidified under normal temperature and normal pressure or in the close state, without liquefaction or solidification. CONSTITUTION: The main parts of a vacuum pump 10 such as a casing 1 with cylinders 31, 32, 33, 34, 35, 36 formed, and a rotor 11 with impellers 81, 82, 83, 84, 85, 86 are formed of aluminium or an aluminium alloy.
	Abstract
	Equivalents:
	EC Classification:
	IPC Classification: F04B37/18
	Priority Number(s):
	Application Number: JP19950120927 19950421
	Requested Patent:
0	Applicant(s): ULVAC JAPAN LTD
P ²	Inventor(s): MIURA TATSUYA;; YAHAGI MITSURU;; SHIBAYAMA KOJI;; SHIMOZAKA KENTARO
	Publication date: 1996-11-12
	Patent Number: JP8296557
	VACUUM PUMP

(18)日本国特許庁 (JP)

<u>8</u> Þ 噩 华华 Þ 撒 E

(11)特許出層公開番号

特開平8-296557

(43)公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) Int CI. F04B 37/18 概则征申 **广内整阻路**序 F04B 37/18 F 技術表示箇所

等査請求 未請求 請求項の数4 FD (全6買)

特閣平7-120927

(21) 五菱海本

(22) 出版日

平成7年(1995)4月21日

日本真空技術株式会社

(71)出版人 000231464

神奈川県茅ヶ崎市装置2500番地

(72)発明者

川浦 知古

神茶川県茅ケ橋市茶園2500番地 日本真空

矢作 戎 技術株式会社内

(72) 発明者 技術株式会社内 中东川県茅ケ崎市萩岡2500番地 日本真空

[0002]

(72)発明者 雅三 路馬

技術株式会社内 神焱川県茅ケ崎市崇園2500番地 日本其空

風井耳に抜く

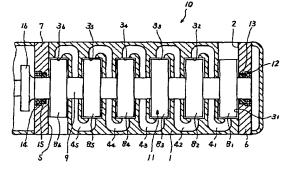
(74)代理人,并理士复数原金基础

(54) [発限の名称] 真伯ポンプ

(57) 【製物】

以空ポンプを提供すること。 間化する気体を液化又は固化させることなく排気し得る 常温、常圧或いはそれに近い状態で液化又は

び羽根耶81、82、83、84、85、86を持つロ 3、34、35、36が形成されているケーシング1及 ム合金で作成する。 ータ11等の主要部品をアルミニウム、又はアルミニウ 【構成】 真空ポンプ10のシリンダ31、32、3



【特許請求の範囲】

作されていることを特徴とする真空ポンプ。 等の主要部品がアルミニウム又はアルミニウム合金で製 気体の流路を構成するケーシング及びシリンダ、ロータ 又は固化する気体を排気する真空ポンプにおいて、前間 【請求項1】 常温、常圧或いはそれに近い状態で液化

ための冷却器を具備していない請求項1に記載の真空ポ 【請求項2】 前記流路に前記気体の圧縮熱を除去する

又は2に記載の真空ポンプ。 【請求項3】 前記気体の排気を多段で行なう請求項1

に記載の其空ポンプ。 の油類を使用することなく行われる請求項1、2又は3 【請求項4】 前記気体の排気がシール及び潤滑のため

【発明の詳細な説明】

[1000]

製造プロセスにおいて生成される常温、常圧或いはそれ であり、特に滅圧CVDやドライエッチング等の半導体 ライ真空ポンプに関する。 に近い状態で液化又は固化する気体を排気するためのド 【産業上の利用分野】本発明は真空ポンプに関するもの

3.6がが介装されており、流路 \mathbb{L}_1 を通過する気体が圧 の間の部分には気体を冷却するための冷却器134、1 のプロック図であり、6段の真空ポンプユニット11 されている。図3はこの鋳鉄製の多段真空ポンプ100 $_1$ によって直列に接続されている。流路 L_1 の其空ポン 0、112、114、116、118、120が流路 に、鋳鉄製やステンレス製の多段真空ポンプが広へ使用 用しないドライ真空ポンプが用いられるようになり、特 な其空を作り出すためにシールや潤滑のための油類を使 プユニット116と118の間の部分、118と120 【従来の技術】近年、半導体製造装置等において、清浄

行なう滅圧CVD等では、反応によって生成される塩化 3)を原料ガスとして窒化珪素(Si3N₄)の成膜を 固化(昇華)するため、このガスが常温近傍の真空ポン クロルシラン(SiH₂Cl₂)とアンモニア(NH 素系ガスを用いるアルミニウムのドライエッチングやジ 堆積する不都合のあることが知られている。 れ、固体状の反応生成物となって流路の各部位に付着 アルミニウム(AICI3) ガスや塩化アンモニウム プ内に取り込まれることによって固化温度以下に冷却さ (NH₄C1) ガスが常温、常圧或はそれに近い状態で 【0003】ところで、半導体製造プロセスのうち、塩

Cl₃ やNH₄ Clと同様、常温、常圧、或はそれに近 相、液相、固相の何れかの状態を取る。図2は前記A l 【0004】一般に物質はその温度と圧力によって、気

> . 真空ポンプ100で排気することを考える。図3の1段 が流過しているので、その冷却面に接する気体は図2の 昇するが、流路L1を含む其空ポンプユニット112、 接し冷却されてB点の状態になり液化又は固化し始め 温にあり、図2のX点の状態にある気体は吸気口の壁に 目の其空ポンプユニット110の吸気口近傍の温度は宝 においては液相状態又は固相状態であることが分かる。 温 (例えば25°C)、 常圧 (例えば1×105Pa) の飽和蒸気圧曲線Sで示される物質はA点、すなわち常 いて液相状態又は固相状態を呈する。この図からも、こ 相状態にあり、飽和蒸気圧曲線Sより上側(左側)にお で、飽和蒸気圧曲線Sより下側(右側)でその物質は気 い状態で固化するある物質の飽和蒸気圧曲線Sを示す図 **E点の状態となり、冷化又は固化して冷却器134の冷** 34によって冷却される。冷却器134は窓温の冷却水 4段目の其空ポンプユニット116の下流側で冷却器1 それらの温度も上昇する。そして、高温になった気体は る。流路L1を進み真空ポンプユニット112、11 114、116は鋳鉄製であり熱が放散されにくいので 4、116を通過して圧縮されるに伴い気体の温度は上 **坦面に付着する。** 【0005】ここで、X点の状態にあるこの物質を俯記

示されるような温度勾配を形成していると見做し得る。 れるので、真空ポンプ100は図2における線分BDで 0°C) 以上になるが、冷却器134、136で冷却さ しているので、その冷却面に接する気体は図2のF点の には閉塞されて運転不能に至ることが予測される。 によって真空ポンプ100の性能は低下し、極端な場合 壁面や冷却器134、136の冷却面での液化又は固化 そして、1段目の真空ポンプユニット110の吸気口の ンプユニット120の排出口近傍ではD点の温度(10 される気体は図2のD点の状態 (温度100°C、圧力 付着する。そして、真空ポンプユニット120から排気 状態となり、液化又は固化して冷却器136の冷却面に 6で冷却される。冷却器136にも宝温の冷却水が流過 ンプユニット118で圧縮され店温になって冷却器13 ト110の吸気口の近傍でB点の温度(常温)、 真空ポ 1×105 Pa)となって常圧雰囲気中へ排出される。 【0007】このようにして、気体は真空ポンプユニッ 【0006】液化又は固化しなかった気体は更に真空ポ

縮熱によって極めて高い温度になるのを防ぐため、流路

1 1 を流過する冷却水によって冷却するようになってい

圧曲線Sよりも下げるための分圧調節機構222、22 図であり、6段の真空ポンプユニット210、212、 案されている。図4はその真空ポンプ200のブロック る。又、流路L₂ の真空ポンプユニット216と218 って接続されており、かつそれぞれには不活性ガス、例 214、216、218、220が直列に流路し2によ 特開平 1 - 1 8 2 5 8 2号公報のような真空ポンプも提 4、226、228、230、232が設けられてい えば窒素ガスを吹き込んで気体の分圧を図2の飽和蒸気 【0008】そこで、このような不都合を解消するため

特開平8-296557

2

特開平8-296557

9

度を冷却器234、236、238の冷却面において気 却水温度調節機構240が設けられており、冷却水の温 遺皮となるように加温調節している。 飽和蒸気圧曲線 5の下側(右側)の気相状態を保持する 側の部分に設けた冷却器234、236、238の冷却 体が液化又は固化しない温度、すなわち、図2において 水の辺路1~に対し、冷却水の温度を調節するための冷 の国の部分、218と220の間の部分、220の下流

[00009]

の製造コストを高め、設置スペースを増大させるばかり 柳222、224、226、228、230、232冬 冷却水温度润距极阱240の付加は、其空ポンプ200 発生した場合には冷却水が沸騰して機器を破壊させる恐 くするし、冷却水温度調節機構240が調節トラブルを でなく、不活性ガスの吹き込みはランニングコストを高 【発明が解決しようとする課題】このような分圧調節機

いて生成される常温、常圧或いはそれに近い状態で液化 ることのできる真空ポンプを提供することを目的とす 又は固化する気体を液化又は固化させることなく排気す CVDやドライエッチング等の半導体製造プロセスにお 【0010】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、滅圧

数とする以空ボング、によって達成される。 ニウム又はアルミニウム合金で製作されていることを特 気する真空ポンプにおいて、前記気体の流路を構成する 常圧或いはそれに近い状態で液化又は固化する気体を排 ケーシング及びシリンダ、ロータ等の主要結晶がアルミ 【問題点を解決するための手段】以上の目的は、常温、

体の温度は上昇せず、真空ポンプの吸気口近傍は伝達、 なく排気される。 伝導される圧縮熱によって昇温されるので、気体は液化 も温度が高くなる其空ボンブの排気口近衛においても気 外部へ放散される。そのため、気体が最も圧縮され、最 ポンプの主要部品の全体に伝達され、かり主要部品から 合金で製作されているので、気体の圧縮熱は直ちに真空 **臨品が熱伝導率の大きいアルミニウム又はアルミニウム** 又は固化されない。従って気体は液化又は固化すること 【作用】 真空ポンプにおいて気体の流路を構成する主要

35、36と、これらを結ぶ連絡成路41、42、4 **気口5に重る間に、シリンダ31、32、33、34、** いて、図面を参照して説明する。図1は実施例の其空ボ 口の協画には吸気回カバー6が取り付けられ、排気回の 3、 4 6、 4 5 が設けられている。ケーシング1の吸気 ア10は円位状のケーシング1内おいた吸収口2から辞 ンプ10の主要部の断回図である。すなわち、兵空ポン 【実施例】以下、本発明の実施例による其空ポンプにつ

婚面には排気側カバー7が取り付けられている。

以上の熱伝導率を有するアルミニウム合金で製作されて 6を介し、図示しないモータによって駆動される。そし カバー7の外側において、回転軸9に取り付けたギヤ1 回転軸9と共にロータ11を構成し、回転軸9は排気側 シールしている。各羽根車 8_1 、 8_2 、・・・、 8_6 は おいてリップシール15によって気体の流路と大気とを ー 7 に固定したペアリング 1 4 に軸支され、その内側に ルしている。回転軸9の他方の蟷部は同じく排気側カバ いてリップシール13によって気体の流路と大気とシー 6に固定したペアリング12に軸支され、その内側にお うになっている。回転軸9の一方の端部は吸気側カバー 6 がそれぞれ組み合わされ、6段に圧縮して排気するよ $_5$ 、 $_3$ 6 には、ケーシング $_1$ の軸心部を貫通する回転軸 9 に固定した羽根車 $_3$ 、 $_2$ 、 $_3$ 、 $_3$ 、 $_4$ 、 $_5$ 、 $_5$ タ11など気体と接する主要部品は鋳鉄に比して約4倍 3 2 、・・・、3 6 と一体的なケーシング 1 、及びロー て、吸気回カバー6、排気側カバー7、シリンダ31、 【0014】各シリンダ31、32、33、34、3

33、34、35、36を通過するに従って圧縮が強め の一部は吸気口2の壁に接し冷却されてB点の状態にな 0の常温にある吸気口2から矢印のように吸気され、そ られ発熱して、排気口5の近傍においては最も昇温す り液化又は固化するが、大部は各シリング 3_1 、 3_2 、 る。図2においてX点の状態にある気体は真空ポンプ1 上のように構成されるが、次にその作用について説明す 【0015】本発明の実施例による其空ポンプ10は以

温度の高い排気口側から温度の低い吸気口側へ伝達され される。又、吸気口2において気体は図2のC点の状態 排気口5において気体は図2のD点の状態 (温度100 て、吸気口2の近傍のケーシング1の温度、吸気側カバ 放散されると共に、ケーシング1、ロータ11において 伝達され、ケーシング1及び排気側カバー7から外部へ さいので、圧縮熱は直ちにケーシング1、ロータ11に を取るようになり、当初に吸気口2の壁に接して液化又 は固化し付着したものも再度気化されるようになる。 【0016】この時、アルミニウム合金は熱伝導率が大 C、圧力1×10⁵ Pa)となって矢印のように排出 6の温度及び羽根車81の温度を上昇させる。従って

れる。又、この間において気体は充分に冷却されるので ら下側 (右側) へ充分に離れた状態であり、気体は真空 ると見做し得る。C点、D点は共に飽和蒸気圧曲線Sか 線分CDで示されるようなゆるい温度勾配を形成してい C)となるので実施例の其空ポンプ10は図2における C点の温度、排気口5の近傍ではD点の温度(100° ケーシング1ないしはシリンダ 3_1 、 3_2 、・・・、 ポンプ10によって液化又は固化されることなく排気さ 【0017】このようにして、気体は吸気口2の近傍で

6 等を冷却する必要がない。

特開平8-296557

明は1段の真空ポンプにも適用されるし、6段以下又は が、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明 て排気を行なう真空ポンプ10について述べたが、本発 の技術的思想に基いて種々の変形が可能である。 【0019】例えば本実施例においては、6段に圧縮し 【0018】以上、本発明の実施例について説明した

熱用のフィンを設けてもよい。 ング1を有する真空ポンプとしたが、円筒の外側面に勘 【0020】又、本実施例においては、円筒状のケーシ

7段以上の真空ポンプにも適用され得る。

ニウムで製作したものを使用してもよい。 したものを採用したが、同等の熱伝導率を有するアルミ 体の流路を構成する主要部品はアルミニウム合金で製作 【0021】又、本実施例においては、真空ポンプの気

何等差し支えない。 各シリン**ダ**3₁ 、 3₂ 、 · · · 、 3 ₆ 内へ気体の分圧を 下げるための不活性ガスを吹き込む機構を設けることは 【0022】又、本実施例においては設けていないが、

塞は生じない。又、運転開始当初、吸気口において一旦 気口に至る間において気相状態が維持されるので、気体 塩化アルミニウム、塩化アンモニウムや、過熱されてお と共にこれらは気化される。 は液化又は固化する気体があったとしても、時間の経過 の液化又は固化による真空ポンプの性能低下ないしは閉 うな性質を有する気体を排気する場合に、吸気口から排 常温、常圧或いはそれに近い状態で液化又は固化するよ らず飽和蒸気圧曲線に近い状態にある水蒸気のように、 ルミニウム又はアルミニウム合金で製作しているので、 は気体の流路を構成する主要部品を熱伝導率の大きいで 【発明の効果】以上述べたように、本発明の其空ポンプ

と共に、高温となる排気側から低温の吸気側へ伝導され の流路を構成する主要部品に伝達され外部に放散される て気体は充分に冷却されるので、圧縮熱を除去するため 【0024】更には、気体の圧縮熱は直ちに真空ポンプ

> 造コストを低下させ、設置スペース的にも余裕を与え の冷却器を必要とせず、その点において真空ポンプの段

【図面の簡単な説明】

【図2】排気される物質の飽和蒸気圧曲線を示す図であ 【図1】実施例の其空ポンプの主要部の断面図である。

【符号の説明】 【図4】 第2従来側の其空ポンプのブロック図である 【図3】第1従来例の真空ポンプのブロック図である。

シリンダ 吸気口

シリンダ シリンダ

シリンダ シリンダ シリンタ

連絡流路 連絡流路

連絡流路 連絡流路

口次拼 連絡流路 吸気回カバー

出典出 排気側カバー

82 羽极車

8 83 羽根車 羽根車

羽根車

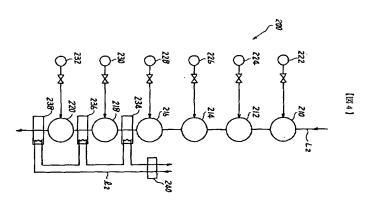
羽根車

回航艦

実施例の其空ポンプ

フロントページの続き

(72)発明者 下板 健太郎 神奈川県茅ケ崎市萩園2500番炮 日本真空 技術株式会社内



特開平8−296557

6

(5)

特開平8-296557